

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re: Dong-yang Lee

Serial No.: To Be Assigned

Filed: Concurrently Herewith

For: DYNAMIC RANDOM ACCESS MEMORY DEVICES AND METHOD OF
CONTROLLING REFRESH OPERATION THEREOF

October 1, 2003

Mail Stop Patent Application

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

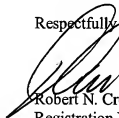
SUBMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

To complete the requirements of 35 USC 119, enclosed is a certified copy of the
following Korean priority application:

10-2002-0062674, filed December 23, 2002.

Respectfully submitted,


Robert N. Crouse
Registration No. 44,635

Myers Bigel Sibley & Sajovec

PO Box 37428

Raleigh NC 27627

Tel (919) 854-1400

Fax (919) 854-1401

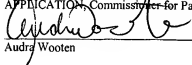
Customer No.: 20792

CERTIFICATE OF EXPRESS MAILING

Express Mail Label No. EV 193633685 US

Date of Deposit: October 1, 2003

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post
Office to Addressee" service under 37 CFR § 1.10 on the date indicated above and is addressed to: Mail Stop PATENT
APPLICATION, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450


Audra Wooten

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0082674
Application Number

출원년월일 : 2002년 12월 23일
Date of Application DEC 23, 2002

출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 05 월 14 일

특 청 장
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0022
【제출일자】	2002.12.23
【국제특허분류】	H01L
【발명의 명칭】	외부 리프레쉬 명령없이 리프레쉬 동작을 수행하는 반도체 메모리장치 및 이의 리프레쉬 제어방법
【발명의 영문명칭】	Semiconductor memory device for performing refresh operation without external refresh command and refresh control method thereof
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영빌
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	정상빈
【대리인코드】	9-1998-000541-1
【포괄위임등록번호】	1999-009617-5
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이동양
【성명의 영문표기】	LEE,Dong Yang
【주민등록번호】	660720-1774621
【우편번호】	449-846
【주소】	경기도 용인시 수지를 풍덕천리 1167번지 진산마을 526동 308호
【국적】	KR
【심사청구】	청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
이영필 (인) 대리인
정상빈 (인)

【수수료】

【기본출원료】 11 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 12 항 493,000 원

【합계】 522,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

메모리 컨트롤러로부터 이슈되는 외부 리프레쉬 명령없이도 리프레쉬 동작을 자체적으로 수행하는 반도체 메모리장치 및 이의 리프레쉬 제어방법이 개시된다. 상기 반도체 메모리장치는, 메모리셀 어레이, 및 외부에서 인가되는 리프레쉬 명령없이 상기 메모리셀 어레이를 리프레쉬시키기 위해 주기적으로 내부 리프레쉬 명령을 발생하고 상기 메모리셀 어레이의 리프레쉬 동작이 수행되기 전에 리프레쉬 통지신호를 발생하여 외부로 출력하는 리프레쉬 제어회로를 구비하는 것을 특징으로 한다. 상기 리프레쉬 통지신호는 메모리 컨트롤러로 전달된다. 상기 메모리셀 어레이의 리프레쉬 동작은 상기 리프레쉬 통지신호가 활성화된 다음 소정의 지연시간 후에 수행된다. 상기 소정의 지연시간 구간 동안에 외부에서 명령이 입력될 때는 상기 명령에 따른 동작이 먼저 수행된 후 상기 리프레쉬 동작이 수행된다. 상기 리프레쉬 동작이 완료되면 상기 리프레쉬 통지신호는 비활성화된다.

【대표도】

도 1

【명세서】

【발명의 명칭】

외부 리프레쉬 명령없이 리프레쉬 동작을 수행하는 반도체 메모리장치 및 이의 리프레쉬 제어방법{Semiconductor memory device for performing refresh operation without external refresh command and refresh control method thereof}

【도면의 간단한 설명】

본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 간단한 설명이 제공된다.

도 1은 본 발명에 따른 반도체 메모리장치를 나타내는 개략적인 블록도이다.

도 2는 도 1에 도시된 본 발명에 따른 반도체 메모리장치를 타이밍 관점에서 설명하기 위한 도면이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<4> 본 발명은 반도체 메모리장치에 관한 것으로, 특히 디램(DRAM)의 리프레쉬에 관한 것이다.

<5> 디램은 일정한 주기마다 리프레쉬를 해 주어야 하며 리프레쉬가 수행되고 있는 동안에는 다른 동작을 수행할 수 없다. 따라서 디램 컨트롤러는 디램이 리프레쉬되고 있는 동안에는 그 사실을 인지하여야 할 필요가 있다. 이러한 이유로 현재 범용으로 사용되

고 있는 디램들은, 먼저 디램 컨트롤러가 리프레쉬 명령을 이슈(Issue)하면 이 리프레쉬 명령을 받은 후 리프레쉬 동작을 수행하게 된다.

<6> 이와 같이 디램을 동작시키기 위해서는 디램 컨트롤러가 요구되며 또한 디램 컨트롤러는 반드시 리프레쉬 제어회로를 필요로 한다. 이는 디램 컨트롤러 설계자가 디램의 리프레쉬 동작을 이해해야 한다는 의미가 된다.

<7> 또한 디램 컨트롤러의 리프레쉬 제어회로는 정해진 시간내에 리프레쉬 명령을 반복적으로 이슈하도록 설계되므로 경우에 따라 필요 이상으로 많은 수의 리프레쉬 명령이 이슈되어 결국 디램이 필요 이상으로 많은 수의 리프레쉬 동작을 수행하는 경우가 발생될 수 있다. 이러한 경우에는 디램의 전력소모가 증가된다.

<8> 만약 디램이 자체적으로 리프레쉬 동작을 수행할 수 있다면 최적의 조건으로 리프레쉬 동작을 수행하게 하여 전력소모를 줄일 수 있을 것이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<9> 따라서 본 발명이 이루고자하는 기술적 과제는, 디램 컨트롤러로부터 이슈되는 외부 리프레쉬 명령없이도 리프레쉬 동작을 자체적으로 수행하는 반도체 메모리장치를 제공하는 데 있다.

<10> 본 발명이 이루고자하는 다른 기술적 과제는, 상기 반도체 메모리장치의 리프레쉬 제어방법을 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<11> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 반도체 메모리장치는, 메모리 셀 어레이, 및 외부에서 인가되는 리프레쉬 명령없이 상기 메모리셀 어레이를

리프레쉬시키기 위해 주기적으로 내부 리프레쉬 명령을 발생하고 상기 메모리셀 어레이의 리프레쉬 동작이 수행되기 전에 리프레쉬 통지신호를 발생하여 외부로 출력하는 리프레쉬 제어회로를 구비하는 것을 특징으로 한다.

- <12> 메모리 시스템에서 상기 리프레쉬 통지신호는 메모리 컨트롤러로 전달된다. 상기 메모리셀 어레이의 리프레쉬 동작은 상기 리프레쉬 통지신호가 활성화된 다음 소정의 지연시간 후에 수행된다. 상기 소정의 지연시간 구간동안에 외부에서 명령이 입력될 때는 상기 명령에 따른 동작이 먼저 수행된 후 상기 리프레쉬 동작이 수행된다.
- <13> 상기 메모리셀 어레이의 리프레쉬 동작은 상기 리프레쉬 통지신호가 활성화된 다음 외부에서 첫번째로 입력되는 명령을 수행한 후 수행될 수도 있다.
- <14> 상기 리프레쉬 동작이 완료되면 상기 리프레쉬 통지신호는 비활성화된다.
- <15> 상기 다른 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 반도체 메모리장치의 리프레쉬 제어방법은, 주기적으로 내부 리프레쉬 명령을 발생하는 단계, 및 상기 내부 리프레쉬 명령에 의해 메모리셀 어레이의 리프레쉬 동작이 수행되기 전에 리프레쉬 통지신호를 발생하여 외부로 출력하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <16> 메모리 시스템에서 상기 리프레쉬 통지신호는 메모리 컨트롤러로 전달된다. 상기 메모리셀 어레이의 리프레쉬 동작은 상기 리프레쉬 통지신호가 활성화된 다음 소정의 지연시간 후에 수행된다. 상기 소정의 지연시간 구간동안에 외부에서 명령이 입력될 때는 상기 명령에 따른 동작이 먼저 수행된 후 상기 리프레쉬 동작이 수행된다.
- <17> 상기 메모리셀 어레이의 리프레쉬 동작은 상기 리프레쉬 통지신호가 활성화된 다음 외부에서 첫번째로 입력되는 명령을 수행한 후 수행될 수도 있다.

- <18> 상기 리프레쉬 동작이 완료되면 상기 리프레쉬 통지신호는 비활성화된다.
- <19> 본 발명과 본 발명의 동작 상의 잇점 및 본 발명의 실시에 의하여 달성되는 목적을 충분히 이해하기 위해서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 첨부 도면 및 첨부 도면에 기재된 내용을 참조하여야만 한다.
- <20> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- <21> 도 1은 본 발명에 따른 반도체 메모리장치를 나타내는 개략적인 블록도이다.
- <22> 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 반도체 메모리장치는 메모리셀 어레이(11), 리프레쉬 제어회로(13), 버퍼(15), 명령 및 어드레스 데코더(17), 및 명령 및 어드레스 버퍼(19)를 구비한다.
- <23> 특히 리프레쉬 제어회로(13)는 외부에서 인가되는 리프레쉬 명령없이 메모리셀 어레이(11)를 리프레쉬시키기 위해 주기적으로 내부 리프레쉬 명령(RCOM)을 발생한다. 또한 리프레쉬 제어회로(13)는 메모리셀 어레이(11)의 리프레쉬 동작이 수행되기 전에 리프레쉬 통지신호(REFSH)를 발생하여 외부로 출력한다.
- <24> 명령 및 어드레스 버퍼(19)는 외부에서 인가되는 명령(COM) 및 어드레스(ADD)를 수신하여 버퍼링하고, 명령 및 어드레스 데코더(17)는 버퍼링된 명령 및 어드레스를 데코딩하여 리프레쉬 제어회로(13) 및 메모리셀 어레이(11)를 제어한다.
- <25> 좀더 설명하면 메모리 시스템에서 리프레쉬 통지신호(REFSH)는 메모리 컨트롤러로 전달된다. 메모리셀 어레이(11)의 리프레쉬 동작은 리프레쉬 통지신호(REFSH)가 활성화된 다음 소정의 지연시간 후에 수행되도록 한다. 이렇게 함으로써 메모리장치가 리프레

쉬 통지신호(REFSH)를 보냈으나 메모리 컨트롤러가 이 신호를 받기 전에 메모리장치로 보낸 명령은 메모리장치에 의해 수행된다.

<26> 즉 상기 소정의 지연시간 구간동안에 메모리 컨트롤러로부터 이슈(Issue)된 명령이 입력될 때는 상기 명령에 따른 동작이 먼저 수행된 후 리프레쉬 동작이 수행된다. 이렇게 하면 메모리 컨트롤러 입장에서는 일단 메모리장치로 보내진 명령은 반드시 수행될 것임을 보장받게 된다.

<27> 도 2는 도 1에 도시된 본 발명에 따른 반도체 메모리장치를 타이밍 관점에서 설명하기 위한 도면이다.

<28> 도 2에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 반도체 메모리장치는 리프레쉬를 수행해야 하는 상황일 때 리프레쉬 통지신호(REFSH)를 논리"로우"로 활성화시킨 다음 소정의 지연시간(tD) 후에 메모리셀 어레이(11)의 리프레쉬 동작을 수행한다. 만약 이 지연시간(tD) 구간동안에 메모리 컨트롤러로부터 어떤 명령이 입력될 때는 이 명령에 따른 동작을 먼저 수행한 후 메모리셀 어레이(11)의 리프레쉬 동작을 수행한다.

<29> 리프레쉬 동작이 완료되면 본 발명에 따른 메모리장치는 리프레쉬 통지신호(REFSH)를 논리"하이"로 비활성화시켜 메모리 컨트롤러에게 정상적으로 기입/독출동작을 수행할 수 있음을 알린다.

<30> 한편 이상에서 설명한 리프레쉬 제어방법과 달리, 리프레쉬 통지신호(REFSH)를 논리"로우"로 활성화시킨 후 첫번째 명령이 입력될 때까지 기다렸다가 첫번째 명령이 입력되면 이를 수행한 후에 리프레쉬 동작을 수행하도록 구성될 수도 있다.

<31> 이상 도면과 명세서에서 최적 실시예가 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

【발명의 효과】

<32> 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 반도체 메모리장치는 메모리 컨트롤러로부터 이슈되는 외부 리프레쉬 명령없이도 리프레쉬 동작을 자체적으로 수행할 수 있다. 따라서 최적의 조건으로 리프레쉬 동작이 수행되도록 하여 즉 필요 이상으로 많은 수의 리프레쉬 동작이 수행되지 않도록 하여 전력소모를 줄일 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

메모리셀 어레이; 및

외부에서 인가되는 리프레쉬 명령없이 상기 메모리셀 어레이를 리프레쉬시키기 위해 주기적으로 내부 리프레쉬 명령을 발생하고 상기 메모리셀 어레이의 리프레쉬 동작이 수행되기 전에 리프레쉬 통지신호를 발생하여 외부로 출력하는 리프레쉬 제어회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 반도체 메모리장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 리프레쉬 통지신호는 메모리 컨트롤러로 전달되는 것을 특징으로 하는 반도체 메모리장치.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 리프레쉬 통지신호가 활성화된 다음 소정의 지연시간 후에 상기 메모리셀 어레이의 리프레쉬 동작이 수행되는 것을 특징으로 하는 반도체 메모리장치.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 상기 소정의 지연시간 구간동안에 외부에서 명령이 입력될 때는 상기 명령에 따른 동작이 먼저 수행된 후 상기 리프레쉬 동작이 수행되는 것을 특징으로 하는 반도체 메모리장치.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 리프레쉬 통지신호가 활성화된 다음 외부에서 첫번째로 입력되는 명령을 수행한 후 상기 메모리셀 어레이의 리프레쉬 동작이 수행되는 것을 특징으로 하는 반도체 메모리장치.

【청구항 6】

제3항 또는 제5항에 있어서, 상기 리프레쉬 동작이 완료되면 상기 리프레쉬 통지신호를 비활성화시키는 것을 특징으로 하는 반도체 메모리장치.

【청구항 7】

주기적으로 내부 리프레쉬 명령을 발생하는 단계; 및

상기 내부 리프레쉬 명령에 의해 메모리셀 어레이의 리프레쉬 동작이 수행되기 전에 리프레쉬 통지신호를 발생하여 외부로 출력하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 반도체 메모리장치의 리프레쉬 제어방법.

【청구항 8】

제7항에 있어서, 상기 리프레쉬 통지신호는 메모리 컨트롤러로 전달되는 것을 특징으로 하는 반도체 메모리장치의 리프레쉬 제어방법.

【청구항 9】

제7항에 있어서, 상기 리프레쉬 통지신호가 활성화된 다음 소정의 지연시간 후에 상기 메모리셀 어레이의 리프레쉬 동작이 수행되는 것을 특징으로 하는 반도체 메모리장치의 리프레쉬 제어방법.

【청구항 10】

제9항에 있어서, 상기 소정의 지연시간 구간동안에 외부에서 명령이 입력될 때는 상기 명령에 따른 동작이 먼저 수행된 후 상기 리프레쉬 동작이 수행되는 것을 특징으로 하는 반도체 메모리장치의 리프레쉬 제어방법.

【청구항 11】

제7항에 있어서, 상기 리프레쉬 통지신호가 활성화된 다음 외부에서 첫번째로 입력되는 명령을 수행한 후 상기 메모리셀 어레이의 리프레쉬 동작이 수행되는 것을 특징으로 하는 반도체 메모리장치의 리프레쉬 제어방법.

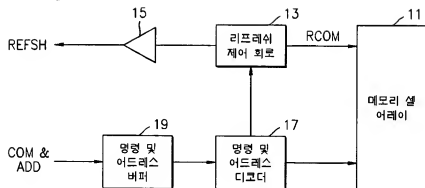
【청구항 12】

제9항 또는 제11항에 있어서, 상기 리프레쉬 동작이 완료되면 상기 리프레쉬 통지신호를 비활성화시키는 것을 특징으로 하는 반도체 메모리장치의 리프레쉬 제어방법.



【도면】

【도 1】



【도 2】

